FORMEE SP. Z O.O.

Tolerancje produktów

Tolerancje wymiarowe i wymagania jakościowe wykonania elementów prefabrykowanych

OBOWIĄZUJE OD	WERSJA	DOKUMENT
01.01.2026	**2026-02**	**Załącznik do Umowy**

Dokument określa dopuszczalne tolerancje wykonania oraz wymagania dla powierzchni elementów prefabrykowanych produkowanych przez Formee Sp. z o.o.

FORMEE SP. Z O.O.

WSTĘP

Tolerancje wymiarowe oraz wymagania jakościowe wykonania elementów prefabrykowanych produkowanych przez Formee Sp. z o.o. opracowano na podstawie właściwych norm wyrobu, PN-EN 13369 oraz – w zakresie robót montażowych i elementów osadzanych – PN-EN 13670. Dokument stanowi załącznik do Umowy i określa standardowe wymagania dla wyrobów Formee, o ile Umowa lub zatwierdzona dokumentacja projektowa nie stanowią inaczej.

Dopuszcza się wykonywanie miejscowych napraw, uzupełnień, szpachlowania i szlifowania powierzchni prefabrykatów. Prawidłowo wykonana naprawa, która nie obniża nośności, trwałości ani funkcjonalności elementu i odpowiada wymaganej klasie powierzchni, nie stanowi wady prefabrykatu.

Elementy nie są wykonywane w jakości betonu licowego architektonicznego, chyba że wymaganie takie zostało jednoznacznie określone w Umowie. Standardowa powierzchnia prefabrykatu nie jest powierzchnią przygotowaną do bezpośredniego malowania, tapetowania ani wykonywania cienkowarstwowych powłok dekoracyjnych bez odpowiedniego przygotowania przez Zamawiającego.

W przypadku sprzeczności pomiędzy niniejszym dokumentem a innymi Dokumentami Umownymi stosuje się hierarchię określoną w Umowie. Tolerancje Produktów stanowią Załącznik nr 7 do Umowy. W zakresie nieuregulowanym niniejszym dokumentem zastosowanie mają właściwe normy. Niniejszy dokument sporządzono w języku polskim. W razie rozbieżności pomiędzy wersją polską a jej tłumaczeniem na jakikolwiek inny język rozstrzygające jest brzmienie polskie.

Wymagania zaostrzone w stosunku do niniejszego dokumentu wymagają jednoznacznego wskazania przed rozpoczęciem produkcji oraz uzgodnienia ich wpływu na technologię, zakres kontroli, cenę i termin realizacji.

Zasady oceny powierzchni i odbioru

Przy zachowaniu wymaganych właściwości użytkowych za wadę nie uważa się w szczególności: miejscowych napraw i szpachlowań, różnic odcieni betonu, śladów po łączeniach form, drobnych porów, wykwitów, śladów zacierania, lokalnych przebarwień, różnic faktury powierzchni zacieranej oraz innych typowych śladów procesu produkcyjnego mieszczących się w wymaganiach niniejszego dokumentu.

Ocenę wizualną powierzchni należy wykonywać na powierzchni suchej, przy rozproszonym świetle dziennym lub równoważnym oświetleniu, z typowej odległości użytkowej nie mniejszej niż 2,0 m. Oświetlenie smugowe/boczne oraz obserwacja z bardzo małej odległości nie stanowią standardowej metody odbioru, chyba że Umowa stanowi inaczej.

Pomiary geometryczne należy wykonywać po rozformowaniu i ustabilizowaniu elementu, przy użyciu przyrządów o dokładności odpowiedniej do kontrolowanej tolerancji. Wymiary i odchyłki ocenia się względem baz i zasad pomiaru określonych w dokumentacji produkcyjnej oraz właściwych normach.

Uszkodzenia transportowe lub montażowe należy odróżniać od niezgodności produkcyjnych. Odpowiedzialność za uszkodzenia powstałe po wydaniu elementu ustala się zgodnie z zakresem dostawy i odpowiedzialności określonym w Umowie.

1. PREFABRYKATY Z BETONU. ELEMENTY ŚCIAN. WG. NORMY EN14992

Tolerancje geometryczne długości, grubości, wysokości, wymiarów przekątnych:

WYMIARY ELEMENTU	0-0,5 M	>0,5–3 M	>3–6 M	>6–10 M	>10 M
Dopuszczalne odchyłki	- 8 mm +5 mm	- 14 mm +8 mm	- 16 mm +8 mm	- 18 mm +8 mm	- 20 mm +8 mm

Uwaga! Spoiny między elementami 10 - 16 mm

Tolerancje usytuowania otworów i wycięć:

RODZAJ	KLASA A	KLASA B
Wymiar otworów i wycięć	±10mm	±10mm
Usytuowanie otworów i wkładek	±10mm	±15mm

Tolerancje dotyczące płaskości powierzchni:

KLASA	ODCHYLENIA PRZY ODLEGŁOŚCIACH POMIĘDZY PUNKTAMI POMIAROWYMI 0,2 M	3 M
A	2 mm	5 mm
B	4 mm	10 mm

· Klasa A - stosuje się do powierzchni od strony formy

· Klasa B - dotyczy pozostałych powierzchni

Nierówność fazowania: ±1,5 mm na długości 1000mm

Tolerancje położenia akcesoriów:

RODZAJ	ODCHYLENIE PO DŁUGOŚCI	ODCHYLENIE PO SZEROKOŚCI	ODCHYLENIE OD LICA
Elementy liniowe	±20 mm	±20 mm	±10 mm
Marki stalowe, okucia	±20 mm	±20 mm	±10 mm

Umiejscowienie akcesoriów zgrupowanych na długości <300 mm ±5 mm między nimi.

Pomiary prefabrykatów powinny być wykonywane zgodnie z Aneksem J normy - PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.

Wykończenie powierzchni – postanowienia ogólne:

· powierzchnia pod malowanie wymaga dodatkowej obróbki ze strony Zamawiającego,

· powierzchnia nie jest wykonana z betonu architektonicznego (licowego) i od strony formy odpowiada powierzchni w klasie SB2,

· w fakturach płukanych dopuszcza się różnice kolorystyczne pomiędzy elementami wynikające z naturalnej zmienności barwy kruszywa. Dopuszcza się występowanie porów powietrznych o średnicy 2 mm < d < 15 mm, przy czym łączna powierzchnia porów nie powinna przekraczać 2250 mm² na polu referencyjnym 0,5 × 0,5 m, ocenianym w reprezentatywnej części powierzchni elementu.

· dopuszcza się rysy powierzchniowe/skurczowe o szerokości do 0,3 mm, o ile dokumentacja projektowa lub wymagania dotyczące trwałości nie stanowią inaczej.

Wykończenie powierzchni – powierzchnia zacierana:

· powierzchnia jest zacierana mechanicznie lub ręcznie przy pomocy pacy stalowej, do określenia przez Zamawiającego. Jako standardową przyjmuje się powierzchnię zacieraną mechanicznie,

· powierzchnia zacierana mechanicznie ma fakturę szorstką nierównomierną. Barwa jej jest niejednolita szara, na powierzchni mogą wystąpić w ramach jednego elementu oraz grupy elementów różne odcienie szarości np. w postaci plam lub smug lub przytarć od zacieraczki – nie jest to wadą elementu, ani nie podlega naprawie.

2. PREFABRYKATY Z BETONU. ŻEBROWE ELEMENTY STROPOWE WG. PN-EN 13224

Tolerancje geometryczne wymiarów przekrojów poprzecznych:

OPIS	DOPUSZCZALNE ODCHYŁKI
Wymiar główny inny niż wymiar przekroju poprzecznego	±(10+L/1000) ≤ 40 mm
Wymiary przekroju poprzecznego *Wartości pośrednie uzyskuje się przez interpolację liniową	Dla L<150 mm +10mm/-5 mm Dla L=400 mm ±15 mm Dla L>2500 mm ±30 mm
Skośność	±15 mm
Boczne wygięcie (przyjmujemy wartość większą)	±10 mm lub L/1000

gdzie: L - nominalny wymiar wyrażony w milimetrach

Tolerancje dotyczące wymiarów, położenia otworów, wycięć oraz usytuowania akcesoriów, wg. normy PN-EN 13670:

RODZAJ	DOPUSZCZALNE ODCHYŁKI
Wymiar otworów i wycięć	± 10 mm
Ułożenie otworów i wycięć	± 25 mm
Usytuowanie marek stalowych, okuć i podobnych wkładek: - położenie w płaszczyźnie - położenie na głębokości	± 20 mm ± 10 mm

Pomiary prefabrykatów powinny być wykonywane zgodnie z Aneksem J normy - PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.

Wykończenie powierzchni – postanowienia ogólne:

· górna powierzchnia płyt jest zatarta na gładko,

· dolna jest gładka od formy, dopuszcza się występowanie nielicznych porów i krawędzi. Większe defekty są szpachlowane.

3. PREFABRYKATY Z BETONU. PRĘTOWE ELEMENTY KONSTRUKCYJNE. WG. NORMY PN-EN 13225 – SŁUPY, BELKI, PODCIĄGI, RYGLE, DŹWIGARY

Elementy prętowe wykonywane są w formach metalowych lub drewnianych. Posiadają trzy strony gładkie od szalunku i powierzchnię górną zacieraną ręcznie lub mechanicznie.

Tolerancje geometryczne wymiarów przekrojów poprzecznych:

NOMINALNY WYMIAR PRZEKROJU POPRZECZNEGO W SPRAWDZANYM KIERUNKU L (MM)	DOPUSZCZALNE ODCHYŁKI
L ≤ 150 mm	+10 / -5
L = 400 mm	+15 / -10
L ≥ 2500 mm	+30 / -15

Wartości pośrednie uzyskuje się poprzez interpolację liniową

RODZAJ	DOPUSZCZALNE ODCHYŁKI
Tolerancje wymiarów głównych innych niż wymiaru przekroju poprzecznego: L - wymiar nominalny wyrażony w mm	± (10+L/1000) ≤ 40 mm
Tolerancje odchyłki kątowej przekrojów końcowych h – rozpatrywany wymiar przekroju	± h/100 ≤ 5mm
Tolerancje bocznego wygięcia każdej z powierzchni głównych	± L/700
Tolerancje dla otworów i wycięć	- wymiar: +/- 10 mm - położenie: +/- 15mm
Tolerancje wypukłości w płaszczyźnie pionowej: L - wymiar nominalny wyrażony w milimetrach.	L/700

Tolerancje usytuowania akcesoriów, wg. normy PN-EN 13670:

RODZAJ	ODCHYLENIE PO DŁUGOŚCI	ODCHYLENIE PO SZEROKOŚCI	ODCHYLENIE OD LICA
Elementy liniowe	± 20 mm	± 20 mm	± 10 mm
Marki stalowe, okucia	± 20 mm	± 20 mm	± 10 mm
Odległości między grupami śrub	± 10 mm		
Odległości między śrubami w grupie	± 3 mm		

RODZAJ	ODCHYLENIE PO DŁUGOŚCI	ODCHYLENIE PO SZEROKOŚCI	ODCHYLENIE OD LICA
Swobodna długość śruby	+25mm, -5mm		
Nachylenie (większa z wartości)	5 mm lub l/200		

Pomiary prefabrykatów powinny być wykonywane zgodnie z Aneksem J normy - PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.

Wykończenie powierzchni płaskich - powierzchnia od formy:

· powierzchnia pod malowanie wymaga dodatkowej obróbki ze strony Zamawiającego,

· dopuszcza się występowanie porów powietrznych o średnicy 2 mm < d < 15 mm i głębokości do 5 mm; pojedyncze lokalne zagłębienia powierzchni do 1 cm² mogą podlegać miejscowej kosmetyce lub pozostać bez naprawy, jeżeli nie wpływają na funkcję elementu.

· dopuszcza się rysy powierzchniowe/skurczowe o szerokości do 0,3 mm. Rysy o charakterze konstrukcyjnym lub budzącym wątpliwości podlegają indywidualnej ocenie technicznej.

· dopuszcza się występowanie połączeń szalunkowych, które jeżeli są mniejsze niż 1,5 mm nie podlegają obróbce,

· dopuszcza się występowanie wykwitów na powierzchni elementu. Nie mogą być one podstawą reklamacji.

Wykończenie powierzchni płaskich - powierzchnia zacierana:

· powierzchnia pod malowanie wymaga dodatkowej obróbki ze strony Zamawiającego,

· powierzchnia nie jest wykonana z betonu architektonicznego,

· powierzchnia zacierana mechanicznie lub ręcznie przy pomocy pacy stalowej, do określenia przez Zamawiającego. Jako standardową przyjmuje się powierzchnię zacieraną mechanicznie,

· powierzchnia zacierana mechanicznie ma fakturę szorstką nierównomierną. Barwa jej jest niejednolita szara, na powierzchni mogą wystąpić w ramach jednego elementu oraz grupy elementów różne odcienie szarości np. w postaci plam lub smug lub przytarć od zacieraczki – nie jest to wadą elementu, ani nie podlega naprawie,

· dopuszcza się możliwość wykonywania miejscowej kosmetyki powierzchni betonu uszkodzonych krawędzi, naroży przy pomocy mas szpachlowych i szlifowania.

4. PREFABRYKATY Z BETONU. SCHODY. WG. NORMY PN-EN 14843

Tolerancje geometryczne wymiarów przekrojów poprzecznych:

RODZAJ	DOPUSZCZALNE ODCHYŁKI
Wymiar główny inny niż wymiar przekroju poprzecznego	± (10+L/1000) ≤ 40 mm
Wymiar przekroju poprzecznego	dla L≤150mm +10/-5mm dla L≥400mm ±15mm
Wymiary charakteryzujące powierzchnię Li - długość liniału o długości 20 cm lub 1,0 m w zależności od długości sprawdzanego wymiaru	Δd ≤ (2+Li/500) Δd=d1-d2

gdzie: L - nominalny wymiar wyrażony w milimetrach

Tolerancje dotyczące wymiarów, położenia otworów, wycięć oraz usytuowania akcesoriów, wg. normy PN-EN 13670:

RODZAJ	DOPUSZCZALNE ODCHYŁKI
Wymiar otworów i wycięć	± 10 mm
Ułożenie otworów i wycięć	± 25 mm
Usytuowanie marek stalowych, okuć i podobnych wkładek: - położenie w płaszczyźnie - położenie na głębokości	± 20 mm ± 10 mm

· schody produkowane są w formach pionowych, dlatego obie główne powierzchnie biegu są powierzchniami formowanymi (gładkimi od formy); powierzchnie nieformowane, w tym w spocznikach, są zacierane ręcznie lub mechanicznie – zgodnie z technologią produkcji danego elementu.

· dopuszcza się nieliczne pory, ślady technologiczne i miejscowe naprawy. Większe defekty powierzchni mogą być szpachlowane i szlifowane. Określenia „góra/dół" należy odnosić do rzeczywistej orientacji elementu w formie i na rysunku produkcyjnym.

5. Prefabrykaty z betonu. Balkony, galerie i spoczniki schodowe

Standardowe tolerancje produkcyjne przyjmuje się zgodnie z dokumentem pełnym Formee:

CECHA / WYMIAR	DOPUSZCZALNA ODCHYŁKA
Długość	±12 mm
Szerokość	±12 mm
Grubość	+10 / -5 mm
Prostokątność L1 i L2 ≤ 6,0 m	±5 mm
Prostokątność 6 < L1 i L2 ≤ 10,0 m	±8 mm
Prostokątność L1 i L2 > 10,0 m	±10 mm
Płaskość, łata 0,2 m	±2 mm
Płaskość, łata 3,0 m	±5 mm
Płaskość na podporze	±5 mm
Otwory i wybrania – wymiar	±10 mm
Detale osadzone – położenie wzdłuż i w poprzek	±10 mm
Detale osadzone – rzędna	±5 mm

Powierzchnie balkonów, galerii i spoczników mogą być formowane lub zacierane. Wymagania dotyczące spadków, faktury, antypoślizgowości, kapinosów i powierzchni przeznaczonych jako finalne należy określić w dokumentacji projektowej lub Umowie.

6. PREFABRYKATY Z BETONU. PŁYTY STROPOWE DO ZESPOLONYCH SYSTEMÓW STROPOWYCH WG. PN-EN 13747

Tolerancje geometryczne wymiarów przekrojów poprzecznych:

RODZAJ	DOPUSZCZALNE ODCHYŁKI
Długość	±20 mm
Grubość hp – nominalna grubość płyty	(+10,-X); X = min(hp/10;10 mm) ≥ 5 mm
Szerokość	+5/-10 mm
Prostoliniowość krawędzi L - nominalna długość krawędzi płyty	±(5+L/1000) mm
Płaskość powierzchni formowanej	1 mm przy pomiarze łatą o długości 20 cm 3 mm przy pomiarze łatą o długości 1,0 m

Tolerancje dotyczące wymiarów, położenia otworów, wycięć oraz usytuowania akcesoriów, wg. normy PN-EN 13670:

RODZAJ	DOPUSZCZALNE ODCHYŁKI
Wymiar otworów i wycięć	± 10 mm
Ułożenie otworów i wycięć	± 25 mm
Usytuowanie marek stalowych, okuć i podobnych wkładek:	± 20 mm ± 10 mm

RODZAJ	DOPUSZCZALNE ODCHYŁKI
- położenie w płaszczyźnie - położenie na głębokości	

Pomiary prefabrykatów powinny być wykonywane zgodnie z Aneksem J normy - PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.

Charakterystyka powierzchni:

· górna powierzchnia płyt może być zatarta na gładko,

· dolna jest gładka od formy, dopuszcza się występowanie nielicznych porów i krawędzi. Większe defekty są szpachlowane.